

The research was performed using the diffractometer of Institute of Metal Physics in frame of state program of FASE, subject “Potok”, No. 01201463334 and was supported by the State contract (No. 1362) between Ural Federal University and Russian Federation Ministry of Education and Science.

1. Pan X.-L., Xu C.-Y., et al. *Electrochim. Acta* 87, 303 (2013).
2. Lim L., Yoon C. S., Cho J. *Chem. Mater.* 20, 4560 (2008).

## **ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ ИОНОВ ТАЛЛИЯ В КРИСТАЛЛАХ ФТОРИСТОГО НАТРИЯ**

Касымалиев М.Е.

Институт физико-технических проблем и материаловедения,  
Бишкек, Кыргызстан

E-mail: [k.m.e.151190@gmail.com](mailto:k.m.e.151190@gmail.com)

## **THALLIUM ION LUMINESCENCE IN CRYSTALS OF SODIUM FLUORIDE**

Kasymaliev M. E.

Institute of physics and technology problems and materials science NAN KR,  
Bishkek, Kyrgyzstan

The luminescence of NaF crystal activated by thallium is considered. It is shown that glow at the 310 and 370 nm does not belong to  $Tl^{+}$ -centers, and other types of impurity centers.

Проведены спектрально-кинетические измерения свечения при импульсном возбуждении KrF-лазера ( $\lambda_{изл.}=249$  нм,  $\tau_{имп.}=5\cdot 10^{-9}$  с). Спектр излучения кристалла состоит из интенсивной асимметричной полосы с максимумом при 257 нм и слабых полос около 310 и 370 нм. Асимметрия длинноволновой части основной полосы свечения обусловлена присутствием слабого свечения в области 270-290 нм. Отсутствие хорошо выраженного максимума при 285 нм, наблюдавшегося при стационарном возбуждении, вполне объяснимо - излучение лазера приходится, как отмечено выше, на самый край длинноволнового спада А-полосы поглощения, а свечение с максимумом при 285 нм лучше возбуждается в коротковолновой части А-полосы. При комнатной температуре спектр излучения представлен только основной полосой (257 нм).

Импульс излучения в основной полосе люминесценции при низкой температуре состоит из медленной (МК) и быстрой (БК) компонент. Время их затухания сильно зависит от температуры и меняется от  $3,2\cdot 10^{-6}$  с при 290 К до  $5\cdot 10^{-3}$  с при 100 К. В области температур от комнатной до  $\approx 120$  К величина  $\tau_{МК}$  об-

ратно пропорциональна температуре, а при более низких температурах зависимость становится более слабой

Большая длительность МК испускания при низких температурах позволила применить для импульсного возбуждения источник стационарного излучения (лампу ДКСШ-1000) в сочетании с вращающимся экраном диаметром 200 мм с прямоугольным отверстием. При ширине отверстия 10 мм, ширине щели монохроматора 1 мм и частоте вращения экрана  $10^4$  об/мин. из стационарного излучения лампы формировался световой импульс с длительностью  $10^{-4}$  с и временем спада от максимальной интенсивности до нулевой  $10^{-5}$  с, что почти на три порядка меньше времени затухания МК свечения  $Tl^{+}$  - центров при 80 К. Такая методика измерений позволила установить, что при возбуждении в области А-полосы поглощения спектр МК импульса излучения содержит полосы с максимумами при 257 и 285 нм, т.е. практически совпадает со спектром стационарной люминесценции. Что касается быстрой компоненты импульса излучения в основной полосе, то ее слабая интенсивность и малая длительность ( $\tau_{BK} < 1,5 \cdot 10^{-8}$  с), сравнимая с временным разрешением измерительной системы, не позволили детально исследовать спектральное распределение излучения. Можно только с уверенностью сказать, что БК излучается в пределах всей основной полосы испускания МК.

Установлено, что свечение в области 310 и 370 нм принадлежит не  $Tl^{+}$  - центрам, а другим типам примесных центров.

Наличие двух подполос в А-полосе поглощения ионов  $Tl^{+}$  в NaF и двух основных полос люминесценции (257 и 285 нм) свидетельствует о том, что возбужденный уровень  ${}^3P_1$  ( ${}^3T_{1u}$ ) иона  $Tl^{+}$  в этом кристалле расщеплен.

Интенсивности длительных компонент в испускании с уровней  ${}^3T_{1u(1)}$  (А<sub>х</sub>-люминесценция) и  ${}^3T_{1u(2)}$  (А<sub>т</sub>-люминесценция) соответственно увеличиваются и уменьшаются при понижении температуры.

Полученные нами результаты (наличие двух компонент свечения с сильно отличающимися  $\tau$ , сильная температурная зависимость  $\tau_{МК}$ , отсутствие БК при комнатной температуре, а также ослабление А<sub>т</sub>-люминесценции при низкой температуре) позволяют заключить, что модель расщепления в поле кубической симметрии хорошо описывается эффектом Яна-Теллера.

## THIN FILM MAGNETOIMPEDANCE SENSOR FOR DETECTION OF STRAY FIELDS IN 3D-CONFIGURATION

S.O. Volchkov<sup>1</sup>, V.N. Lepalovskiy<sup>1</sup>, E. Fernández<sup>1,2</sup>, G.V. Kurlyandskaya<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) Laboratory of magnetic sensors, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) Dept. Electricidad y Electronica, University of Bascue Country, Yekaterinburg, Russia

\*E-mail: [stanislav.volchkov@urfu.ru](mailto:stanislav.volchkov@urfu.ru)